



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 29 067 A1** 2004.01.22

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 29 067.9**  
(22) Anmeldetag: **28.06.2002**  
(43) Offenlegungstag: **22.01.2004**

(51) Int Cl.7: **H01L 33/00**  
**H01L 31/0203**

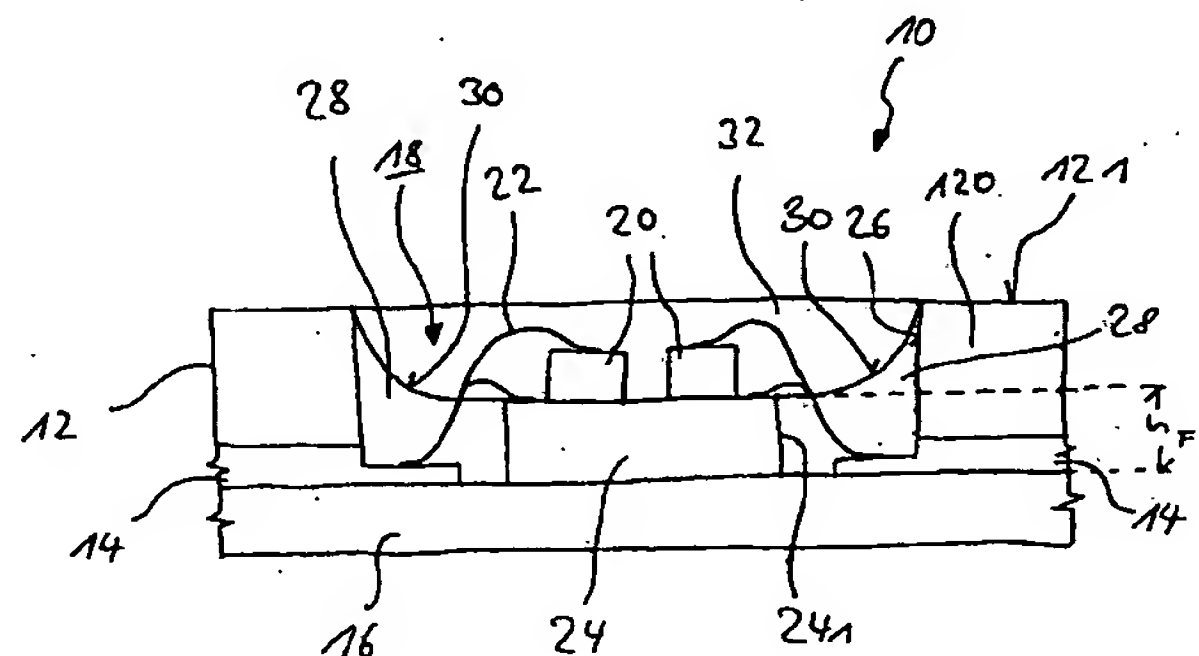
(71) Anmelder:  
**OSRAM Opto Semiconductors GmbH, 93049  
Regensburg, DE**  
  
(74) Vertreter:  
**Epping Hermann Fischer,  
Patentanwalts-gesellschaft mbH, 80339 München**

(72) Erfinder:  
**Ruhnau, Markus, 93158 Teublitz, DE; Kromotis,  
Patrick, 93049 Regensburg, DE; Bogner, Georg,  
93138 Lappersdorf, DE; Braune, Bert, 93173  
Wenzenbach, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Optoelektronisches Bauelement und Verfahren zu dessen Herstellung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt ein optoelektronisches Bauelement mit einem Grundgehäuse bzw. Rahmen (12) und wenigstens einem Halbleiterchip (20), speziell einem Strahlung emittierenden oder empfangenden Halbleiterchip, in einer Kavität (18) des Grundgehäuses. Zur Erhöhung des Wirkungsgrades des optoelektronischen Bauelements (10) sind in der Kavität im Bereich um den Halbleiterchip Reflektoren vorgesehen. Gemäß der vorliegenden Erfindung sind diese Reflektoren dadurch ausgebildet, dass eine zumindest teilweise in die Kavität (18) eingefüllte Füllmasse (28) vorgesehen ist, wobei das Material und die Menge der Füllmasse (28) derart gewählt sind, dass die Füllmasse aufgrund der Adhäsionskraft zwischen der Füllmasse und dem Grundgehäuse eine sich von unten nach oben in der Kavität im Wesentlichen konisch erweiternde Form einnimmt und die konischen Innenflächen (30) der Füllmasse als Reflektor dienen.



**Beschreibung**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein optoelektronisches Bauelement, insbesondere ein oberflächenmontierbares optoelektronisches Bauelement, mit mindestens einem eine Kavität aufweisenden Grundgehäuse und wenigstens einem in der Kavität angeordneten elektromagnetische Strahlung emittierenden und/oder empfangenden Halbleiterchip, wobei sich die Kavität von einer Vorderseite des Grundgehäuses in das Grundgehäuse hinein erstreckt.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines solchen optoelektronischen Bauelements.

[0003] Herkömmlicherweise wird bei der Herstellung von oberflächenmontierbaren optoelektronischen Bauelementen beispielsweise zunächst ein vorgefertigter elektrischer Leiterraum (Leadframe) mit einem geeigneten Kunststoffmaterial umspritzt, welches das Grundgehäuse des Bauelements bildet. Dieses Grundgehäuse weist eine Kavität (oder auch Chipfenster) auf, in die von zwei gegenüberliegenden Seiten Leadframe-Anschlüsse eingeführt sind. Auf einem dieser Leadframe-Anschlüsse ist ein elektromagnetische Strahlung emittierender und/oder ausstrahlender Halbleiterchip, wie beispielsweise ein LED-Chip, aufgeklebt und elektrisch kontaktiert. In die Kavität ist eine transparente oder transluzente Vergussmasse eingefüllt. Diese Grundform von oberflächenmontierbaren optoelektronischen Bauelementen ist beispielsweise aus dem Artikel „SIEMENS SMT-TOPLED für die Oberflächenmontage“, von F. Möllmer und G. Waitl, Siemens Components 29 (1991), Heft 4, Seiten 147–149, bekannt.

[0004] Bei derartigen optoelektronischen Bauelementen ist es zur Erhöhung des externen Wirkungsgrades üblich, die Kavität mit schrägen Innenflächen auszubilden, die als Reflektor dienen. Je nach Neigungswinkel der Innenflächen wird die Öffnung der Kavität hierdurch entsprechend vergrößert.

[0005] Beispiele von optoelektronischen Bauelementen mit solchen Reflektoranordnungen sind zum Beispiel in der Druckschrift DE 197 55 734 A1 und der Druckschrift DE 199 18 370 A1 offenbart.

[0006] Eine ähnliche Konstruktion ist in der Druckschrift DE 195 36 454 A1 beschrieben. In diesem Fall ist in einer Kavität eines Grundgehäuses des Bauelements ein Metall-Chipträger vorgesehen, auf dem der Halbleiterchip montiert ist. In dem Chipträger ist in dem Bereich, in dem der Halbleiterchip befestigt ist, eine Wanne ausgebildet, deren Innenflächen etwa der Form eines invertierten Kegelstumpfes entsprechen und für die von dem Halbleiterchip emittierte Strahlung einen Reflektor bilden.

[0007] Mit fortschreitender Miniaturisierung von optoelektronischen Bauelementen existiert immer häufiger das Erfordernis von möglichst engen Öffnungen der Kavität und/oder von komplexeren Halbleiterchip- und Verdrahtungsanordnungen in der Kavität. In die-

sen Fällen können die Seitenwände der Kavität häufig aus Platzmangel nur senkrecht oder in einem steilen Winkel zur Bodenfläche der Kavität ausgebildet werden.

[0008] Aufgrund der zumeist Lambert'schen oder sogar nach hinten gerichteten Abstrahl- bzw. Empfangscharakteristik des Halbleiterchips entstehen deshalb deutliche Verluste des Lichtstroms und damit ein geringerer externer Wirkungsgrad des Bauelements. Es besteht deshalb Bedarf an optoelektronischen Bauelementen, die trotz fehlender bzw. nicht realisierbarer Reflektoren an den Innenflächen ihrer Kavitäten einen ausreichend guten Wirkungsgrad besitzen.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein optoelektronisches Bauelement der eingangs genannten Art und ein Verfahren zu dessen Herstellung zur Verfügung zu stellen, das dem oben geschilderten Bedarf so weit wie möglich gerecht wird.

[0010] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe durch ein optoelektronisches Bauelement mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 12 gelöst. Weitere Merkmale von vorteilhaften Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen optoelektronischen Bauelements bzw. des Verfahrens sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 11 bzw. 13 angegeben.

[0011] Das optoelektronische Bauelement gemäß der Erfindung weist ein Grundgehäuse und wenigstens einen Strahlung emittierenden und/oder empfangenden Halbleiterchip in einer Kavität des Grundgehäuses auf. Der Reflektor ist anders als bei herkömmlichen optoelektronischen Bauelementen zumindest nicht allein durch reflektierende Seitenflächen der Kavität des Grundgehäuses selbst, sondern zumindest zum Teil durch eine in die Kavität eingefüllte reflektierende Füllmasse realisiert. Das Material und die Menge der Füllmasse sind dazu derart gewählt, dass sich die Füllmasse beim und/oder nach dem Einfüllen aufgrund der Adhäsionskraft zwischen dem Material der Füllmasse und dem Material der Seitenflächen der Kavität an diesen Seitenflächen hochzieht und eine parabolartig geformte Oberfläche ausbildet. Diese zur Vorderseite des Gehäuses hingewandte Oberfläche der Füllmasse dient als Reflektorfläche für eine von dem Halbleiterchip emittierte und/oder empfangene elektromagnetische Strahlung.

[0012] Mit anderen Worten wird die Kavität mit der Füllmasse teilweise gefüllt und aufgrund der Adhäsionskraft zwischen Füllmasse und Grundgehäuse stellt sich automatisch eine aus Sicht des Halbleiterchips im Wesentlichen konvexe Innenfläche der Füllmasse in der Kavität ein, da die Füllmasse an den seitlichen Innenflächen der Kavität des Grundgehäuses hoch kriecht. Die so gebildeten parabolartigen Innenflächen der Füllmasse bilden den Reflektor für den in die Kavität eingesetzten Halbleiterchip.

[0013] Diese Reflektorflächen können auch bei sehr kleinen Öffnungen der Kavitäten einfach durch geeignete Dosierung der Füllmasse in der Kavität erzeugt werden. Außerdem werden die in der Kavität vorhandenen Anschlüsse, Verdrahtungen und dergleichen durch die Füllmasse ohne Beeinträchtigung deren Funktionsweise umhüllt.

[0014] Somit können mit der erfindungsgemäßen Maßnahme selbst bei optoelektronischen Bauelementen mit engen Öffnungen der Kavität und/oder komplexen Halbleiterchip- und Verdrahtungsanordnungen in der Kavität innerhalb der Kavität Reflektoren vorgesehen und damit der externe Wirkungsgrad der Bauelemente gesteigert werden.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das Material der Füllmasse Titanoxyd ( $\text{TiO}_2$ ). Insbesondere ist das Material der Füllmasse vorzugsweise ein mit  $\text{TiO}_2$ -Partikeln gefülltes Epoxidharz. Besonders bevorzugt ist ein Anteil an  $\text{TiO}_2$  in der Füllmasse (28) zwischen etwa 10 und 50 Vol.-%

[0016] Ähnlich wie bei herkömmlichen optoelektronischen Bauelementen ist vorzugsweise eine nach – Montage des Chips in der Kavität und Verbinden des Chips mit externen elektrischen Anschlüssen beispielsweise mittels eines Bonddrahtes und – Einfüllen der Füllmasse

verbleibende freie Oberfläche des Chips mit einer strahlungsdurchlässigen, insbesondere transparenten Einkapselungsmasse bedeckt, welche den Halbleiterchip umhüllt und vorzugsweise die Kavität weitestmöglich füllt.

[0017] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines optoelektronischen Bauelements mit einem Grundgehäuse und wenigstens einem Halbleiterchip in einer Kavität des Grundgehäuses umfasst die Verfahrensschritte:

(a) Ausbilden eines Grundgehäuses um einen Leiterahmen (Leadframe), wobei der Grundgehäuse eine Kavität darin aufweist, in die Anschlüsse des Leiterrahmens eingeführt sind; (b) Platzieren und elektrisches Kontaktieren wenigstens eines Strahlung emittierenden oder empfangenden Halbleiterchips in die Kavität; und (c) teilweises Füllen einer Füllmasse in die Kavität, wobei das Material und die Menge der Füllmasse derart gewählt sind, dass die Füllmasse aufgrund der Adhäsionskraft zwischen der Füllmasse und dem Grundgehäuse eine sich von unten nach oben in der Kavität im wesentlichen konisch erweiternde Form einnimmt und die konischen Innenflächen der Füllmasse als Reflektor dienen.

[0018] Vorzugsweise wird anschließend in einem weiteren Verfahrensschritt (d) eine strahlungsdurchlässige, insbesondere transparente Einkapselungsmasse in die Kavität eingefüllt, um den Halbleiterchip in der Kavität vollständig zu umhüllen.

[0019] Das Reflexionsvermögen einer auf Epoxidharz basierenden Füllmasse mit darin enthaltenen  $\text{TiO}_2$ -Anteil beträgt bis zu etwa 80%. Ein Vergleich

zwischen optoelektronischen Bauelementen gleicher Bauform aber mit unterschiedlich ausgeführten erfindungsgemäßen Füllmassen bzw. keiner erfindungsgemäßen Füllmasse in der Kavität, sondern ausschließlich mit einer transparenten Einkapselungsmasse für den Halbleiterchip, konnte eine auf der erfindungsgemäßen Füllmasse beruhende Steigerung des externen Wirkungsgrades um bis zu 20% und mehr erzielt werden.

[0020] Weiter Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen optoelektronischen Bauelements und des Verfahrens zu dessen Herstellung ergeben sich aus den im Folgenden in Verbindung mit den Fig. 1 und 2 beschriebenen Ausführungsbeispielen.

[0021] Es zeigen:

[0022] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Schnittansicht des ersten Ausführungsbeispiels und

[0023] Fig. 2 eine schematische Schnittansicht einer Schnittansicht des zweiten Ausführungsbeispiels.

[0024] In den beiden Ausführungsbeispielen sind gleiche oder gleichwirkende Bestandteile jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0025] Bei dem optoelektronischen Bauelement 10 gemäß Fig. 1 ist ein Grundgehäuse 12 mit Kavität 18 durch Umspritzen eines Leiterrahmens (Leadframes) 14 mit einem geeigneten Kunststoffmaterial ausgebildet.

[0026] In der Kavität 18 befindet sich auf dem Leadframe 14 ein elektromagnetische Strahlung emittierender und/oder empfangender Halbleiterchip 20, beispielsweise ein Leuchtdiodenchip, der zumindest einen Teil der Strahlung über seine Seitenflanken emittiert und/oder empfängt. Der Halbleiterchip 20 ist mittels eines Bonddrahtes mit einem elektrischen Anschluß des Leadframes 14 verbunden. Zwischen dem Halbleiterchip 20 und den Seitenwänden 26 der Kavität 18 ist eine reflektierende Füllmasse 28 eingefüllt, die beispielsweise aus mit  $\text{TiO}_2$ -Partikeln gefülltem Epoxidharz besteht, wobei der Anteil an  $\text{TiO}_2$  in der Füllmasse 28 vorzugsweise zwischen etwa 10 und 50 Vol.-% liegt.

[0027] Die zur Vorderseite 121 des Grundgehäuses 12 hin gewandte Oberfläche 30 der Füllmasse ist vom Halbleiterchip 20 aus gesehen konvex gekrümmt und bildet eine Reflektorfläche zumindest für einen Teil der seitlich emittierten und/oder empfangenen Strahlung aus.

[0028] Zusätzlich zum Halbleiterchip 20 kann zwischen diesem und dem Grundgehäuse 12 ein in der Figur nicht dargestelltes Chipträgersubstrat 24 angeordnet sein, dessen Abmessungen derart gewählt sind, dass zwischen dessen Seitenflanken 241 und den Seitenwänden 26 der Kavität 18 ein Graben ausgebildet ist, in dem sich die Füllmasse 28 befindet.

[0029] Bezogen auf die Bodenfläche der Kavität 18 ist die Füllhöhe  $h_f$  der Füllmasse 28 benachbart zum Halbleiterchip 20 geringer als der Abstand des Bereiches des betreffenden seitlich emittierenden



und/oder empfangenden Bereichs des Halbleiterchips 20 von der Bodenfläche. Die Füllhöhe  $h_f$  steigt im Verlauf zur Seitenwand 26 der Kavität 18 hin über den oben genannten Abstand hinaus an.

[0030] Der oberhalb der Füllmasse liegende freie Oberflächenbereich des Halbleiterchips 20 ist von einer strahlungsdurchlässigen Einkapselungsmasse 32 bedeckt und besteht beispielsweise wiederum aus einem Epoxidharz oder einem anderen geeigneten Reaktionsharz.

[0031] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 sind externe elektrische Anschlüsse 14 auf einem Trägerkörper 16 aufgebracht, der beispielsweise aus Aluminium besteht. Die Kavität 18 ist mittels eines Kunststoff-Gehäuserahmens 120 realisiert, der ebenfalls auf dem Trägerkörper 16 angeordnet ist.

[0032] In der Kavität sind zwei elektromagnetische Strahlung emittierende und/oder empfangende Halbleiterchips 20, beispielsweise zwei Leuchtdioden(LED)-Chips auf einem Chipträgersubstrat 24 montiert, das beispielsweise aus Silizium besteht. Die beiden LED-Chips sind über Bonddrähte 22 mit den elektrischen Anschlüssen 14 elektrisch leitend verbunden.

[0033] Wie in der Schnittansicht der Fig. 2 deutlich erkennbar ist, sind die Innenflächen 26 der Kavität 18 ebenso wie beim zuerst beschriebenen Ausführungsbeispiel nahezu zylindrisch, das heißt, sie verlaufen sehr steil von der Bodenfläche zur Vorderseite des Grundgehäuses 12. Diese steilen Seitenwände 26 haben nur eine vernachlässigbar geringe Reflektorwirkung.

[0034] Eine Verringerung der Steilheit der Seitenwände 26 der Kavität würde bei gleichbleibender Bodenfläche in der Kavität, deren minimale Größe durch die Größe und Anzahl der Chips und/oder den Platzbedarf bei der Chipmontage und – kontaktierung fest vorgegeben ist, eine Vergrößerung des Bauteils mit sich bringen. Dies ist aufgrund des Platzmangels in vielen Applikationen in jedem Fall zu vermeiden. Dieses Ziel wird mittels der Erfindung erreicht.

[0035] Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist die Kavität 18 im Bereich des Grabens zwischen dem Chipträgersubstrat 24 und den Seitenwänden 26 der Kavität 18 mit einer Füllmasse 28 gefüllt, die beispielsweise aus demselben Material besteht wie die Füllmasse 28 des ersten Ausführungsbeispiels.

[0036] Wie in der Schnittansicht der Fig. 2 deutlich erkennbar, ist die Füllhöhe  $h_f$  der Füllmasse 28 benachbart zu den Halbleiterchips 20, d.h. benachbart zum Chipträgersubstrat 24 deutlich geringer als benachbart zu den Seitenwänden 26 der Kavität 18, wo die Füllmasse 28 im wesentlichen bis zur Kante mit der Vorderseite 121 des Grundgehäuses 12 hochgezogen ist. Auf diese Weise ergibt sich eine zur Vorderseite hin im wesentlichen parabolartig öffnende Form der Oberfläche der Füllmasse 28. Diese Form ergibt sich bei geeigneter Wahl des Materials und der Dosierung der Füllmasse 28 automatisch aufgrund der Adhäsionskräfte zwischen der Füllmasse 28 und

dem Material des Gehäuserahmens 120. Die von den Halbleiterchips 20 gesehen konvex gekrümmten Innenflächen 30 der Füllmasse 28 dienen als Reflektor für die von den Halbleiterchips 20 seitlich emittierte und/oder empfangene Strahlung.

[0037] Das Reflexionsvermögen der Füllmasse 28 mit dem darin enthaltenen  $\text{TiO}_2$ -Anteil beträgt bis zu etwa 80%. Im Vergleich zu einem optoelektronischen Bauelement, bei dem die Kavität ausschließlich mit einer transparenten Füllmasse gefüllt ist, konnte mit dem optoelektronischen Bauelement 10 der vorliegenden Erfindung der externe Wirkungsgrad damit um bis zu 20% und mehr gesteigert werden.

[0038] Zum Schutz der Halbleiterchips 20 ist die Kavität 18 vollständig mit einer strahlungsdurchlässigen, beispielsweise transparenten Einkapselungsmasse 32 gefüllt, welche die Halbleiterchips 20 umhüllt und für die von den Halbleiterchips 20 zu emittierende bzw. zu empfangende Strahlung durchlässig ist. Für diese Einkapselungsmasse 32 können wie bei den herkömmlichen Bauelementen geeignete Füllmassen aus transparenten Kunstharzen, wie beispielsweise Epoxidharz, oder aus Polycarbonat verwendet werden, die vorzugsweise besonders auf die Eigenschaften der Füllmasse 28 abgestimmt ist (gilt auch für Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1).

[0039] Die Anzahl der Halbleiterchips 20 in der Kavität 18 des Grundgehäuses 12 ist bei beiden Ausführungsbeispielen selbstverständlich nicht auf ein oder zwei beschränkt; vielmehr können auch mehr als zwei Halbleiterchips in der Kavität montiert werden. Außerdem kann in einem Grundgehäuse 12 auch mehr als nur eine Kavität 18 ausgebildet sein.

[0040] Zur Herstellung eines optoelektronischen Bauelements 10 gemäß dem ersten oder dem zweiten Ausführungsbeispiel wird zunächst das Grundgehäuse 12 mit der Kavität 18 ausgebildet und dann der Halbleiterchips 20 in der Kavität 18 montiert und mit den externen elektrischen Anschlüssen 14 elektrisch leitend verbunden. Nachfolgend wird die Füllmasse 28 in die Kavität 18 eingefügt. Dies erfolgt mit einer Dosierung, so dass

(i) bezogen auf eine Bodenfläche der Kavität 18 die Füllhöhe  $h_f$  der Füllmasse benachbart zum Halbleiterchip 20 geringer ist als der Abstand des seitlich Strahlung emittierenden und/oder empfangenden Bereichs des Halbleiterchips 20 von dieser Bodenfläche, und

(ii) sich die Oberfläche der Füllmasse gesehen vom Halbleiterchip 20 im Verlauf hin zu den Seitenwänden 26 der Kavität 18 aufgrund der Adhäsionskraft zwischen dem Material der Füllmasse 28 und dem Material der Seitenwände 26, infolgedessen die Füllmasse an den Seitenwänden 26 hochkriecht, konvex krümmt.

[0041] Auf diese Art und Weise wird eine Oberfläche 30 ausgebildet, die als Reflektor für die Strahlung dient.

[0042] Nachfolgend wird die strahlungsdurchlässige

Einkapselungsmasse 32 in die Kavität 18 eingefüllt, die zumindest die nach den vorhergehenden Schritten noch freiliegenden Oberflächen des Halbleiterchips (20) bedeckt.

[0043] Die obige Beschreibung der Erfindung anhand der Ausführungsbeispiele ist selbstverständlich nicht Einschränkung der Erfindung auf diese zu verstehen. Vielmehr ist der in den Ansprüchen 1 und 12 dargelegte Erfindungsgedanke bei einer Vielzahl von verschiedensten Bauformen anwendbar.

### Patentansprüche

1. Optoelektronisches Bauelement (10) mit mindestens einem eine Kavität (18) aufweisenden Grundgehäuse (12) und wenigstens einem in der Kavität (18) angeordneten elektromagnetische Strahlung emittierenden und/oder empfangenden Halbleiterchip (20), wobei sich die Kavität (18) von einer Vorderseite (121) des Grundgehäuses (12) in das Grundgehäuse (12) hinein erstreckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Kavität (18) zwischen dem Halbleiterchip (20) und Seitenwänden (26) der Kavität eine reflektierende Füllmasse (28) angeordnet ist, von der mindestens eine ihrer zur Vorderseite (121) des Grundgehäuses (12) hin gewandten Oberflächen (30) vom Halbleiterchip (20) aus gesehen konvex gekrümmt ist und eine Reflektorfläche für einen Teil der Strahlung ausbildet.

2. Optoelektronisches Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Halbleiterchip (20) und dem Grundgehäuse (12) ein Chipträgersubstrat (24) angeordnet ist, dessen Abmessungen derart gewählt sind, dass zwischen dessen Seitenflanken (241) und den Seitenwänden (26) der Kavität (18) ein Graben ausgebildet ist, in dem sich die Füllmasse (28) befindet.

3. Optoelektronisches Bauelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bezogen auf eine Bodenfläche der Kavität (18) die Füllhöhe ( $h_F$ ) der Füllmasse (28) benachbart zum Halbleiterchip (20) geringer ist als der Abstand des Bereiches des betreffenden seitliche emittierenden und/oder empfangenden Bereichs des Halbleiterchips (20) von der Bodenfläche und die Füllhöhe ( $h_F$ ) im Verlauf zur Seitenwand der Kavität hin über diesen Abstand hinaus ansteigt.

4. Optoelektronisches Bauelement nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (28)  $\text{TiO}_2$  enthält.

5. Optoelektronisches Bauelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (28) ein mit  $\text{TiO}_2$ -Partikeln gefülltes Epoxidharz ist.

6. Optoelektronisches Bauelement nach An-

spruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an  $\text{TiO}_2$  in der Füllmasse (28) zwischen etwa 10 und 50 Vol.-% beträgt.

7. Optoelektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Halbleiterchip (20) zumindest zum Teil mit einer strahlungsdurchlässigen Einkapselungsmasse (32) eingekapselt ist.

8. Optoelektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundgehäuse (12) einen Trägerkörper (16) aufweist, auf dem ein die Kavität (18) ausbildender Gehäuserahmen (120) und mindestens ein in die Kavität (18) hinein reichender externer elektrischer Anschluss (14) für den Halbleiterchip (20) angeordnet sind.

9. Optoelektronisches Bauelement nach Anspruch 2 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (16) und das Chipträgersubstrat (24) aus thermisch gut leitfähigen Materialien gefertigt sind.

10. Optoelektronisches Bauelement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (16) im Wesentlichen metallisches Material aufweist.

11. Optoelektronisches Bauelement nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Chipträgersubstrat (24) im Wesentlichen Silizium aufweist.

12. Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelements (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 mit den Verfahrensschritten:

(a) Ausbilden des Grundgehäuses (12) mit der Kavität (18)

(b) Plazieren des Halbleiterchips (20) in der Kavität (18); und

(c) Einfüllen einer Füllmasse (28) in die Kavität (18),

dadurch gekennzeichnet, dass

Material und Menge der Füllmasse (28) derart gewählt werden, dass

– bezogen auf eine Bodenfläche der Kavität (18) deren Füllhöhe ( $h_F$ ) benachbart zum Halbleiterchip (20) geringer ist als der Abstand eines seitlich Strahlung emittierenden und/oder empfangenden Bereichs des Halbleiterchips (20) von der Bodenfläche und

– sich deren Oberfläche gesehen vom Halbleiterchip (20) im Verlauf hin zu Seitenwänden (26) der Kavität (18) aufgrund der Adhäsionskraft zwischen dem Material der Füllmasse (28) und dem Material der Seitenwände (26) konvex krümmt, und die Oberfläche (30) auf diese Weise als Reflektor für die Strahlung ausgebildet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, bei dem nach

DE 102 29 067 A1 2004.01.22

dem Einfüllen der Füllmasse (28) eine strahlungsdurchlässige Einkapselungsmasse (32) in die Kavität (18) eingefüllt wird, die zumindest die nach den vorhergehenden Schritten noch freiliegenden Oberflächen des Halbleiterchips (20) bedeckt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

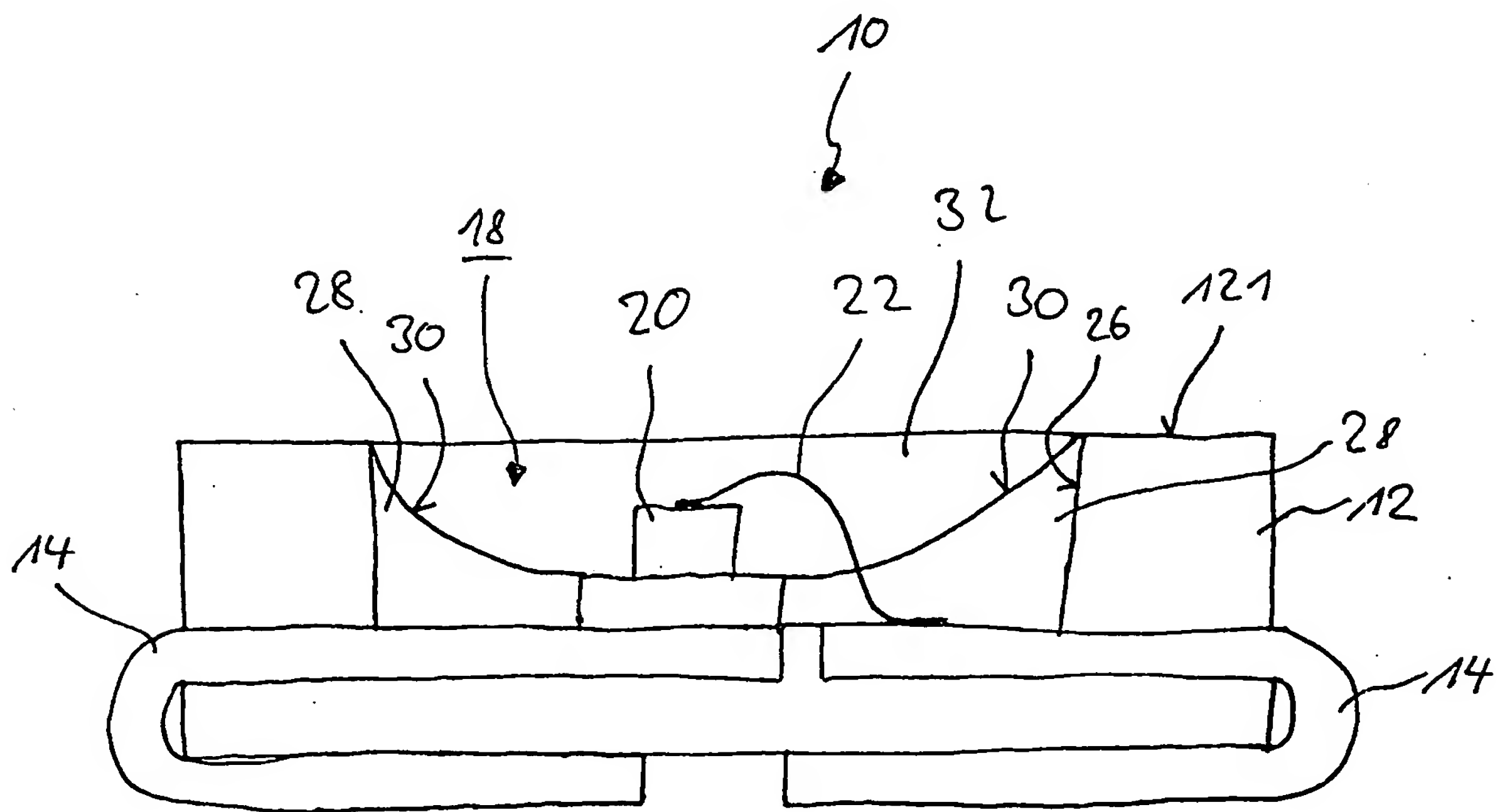


FIG. 1

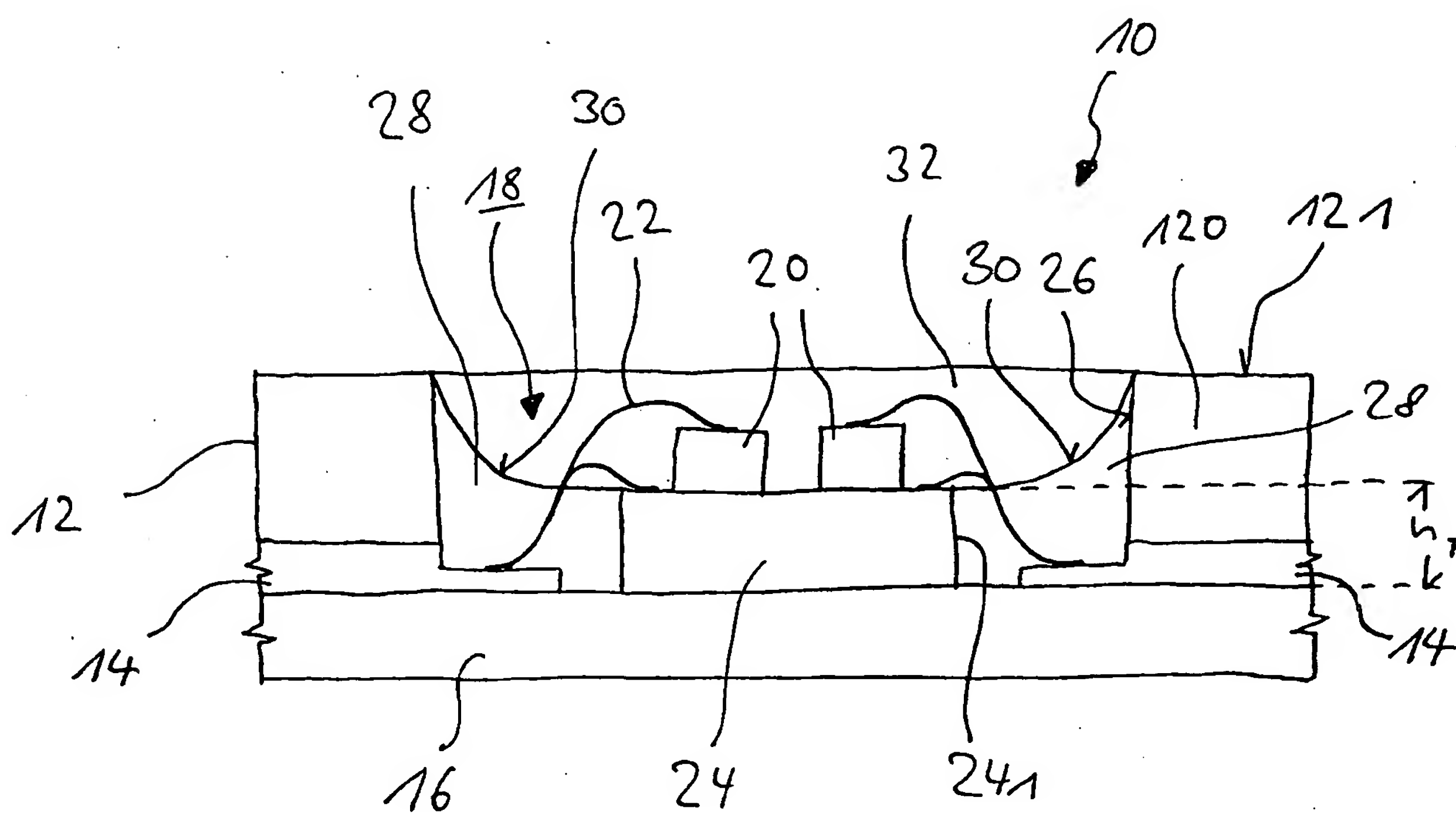


FIG. 2